

**RANCANGAN SAKLAR STAR DELTA
PENGASUTAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA
DENGAN TRIAC DAN DIAC**



TUGAS AKHIR

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
UJIAN SARJANA**

**OLEH :
ROY SAHALA PARSAORAN SORMIN
99 812 0012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2005**

**RANCANGAN SAKLAR STAR DELTA
PENGASUTAN MOTOR INDUKSI TIGA PHASA
DENGAN TRIAC DAN DIAC**

TUGAS AKHIR

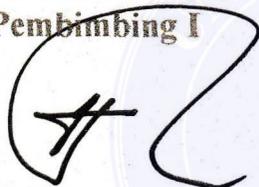
OLEH :

ROY SAHALA PARSAORAN SORMIN

99.812.0012

Disetujui

Pembimbing I



(Drs. Dadan Ramdan, M.Eng.Sc)

Pembimbing II



(Ir. Yance Syarif)

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Drs. Dadan Ramdan, M.Eng.Sc)

Ketua Jurusan Elektro



(Ir. Yance Syarif)

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

Motor induksi tiga phasa merupakan motor yang paling banyak digunakan pabrik atau industri saat ini, karena motor ini sangat efisien dengan kegunaannya yang begitu banyak seperti kapasitas yang besar dan kuat. Dalam menghidupkan motor induksi tiga phasa membutuhkan yang namanya start awal, dimana dalam start awal, motor tersebut menimbulkan arus asut yang tinggi sehingga dapat merusak peralatan-peralatan yang ada disekitar motor tersebut. Pada start awal motor induksi tiga phasa kita dapat memperoleh arus mula yang diharapkan yaitu tidak menimbulkan bunga api. Pada saat ini kemajuan elektronika daya telah begitu pesat, sehingga penulis merencanakan membuat suatu saklar star delta untuk pengasutan motor induksi tiga phasa dengan menggunakan triac-diac, yang berfungsi menghasilkan start yang halus pada saat motor tersebut dijalankan.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang melimpahkan rahmat serta karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.

Tulisan ini disusun sebagai Tugas Akhir guna memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan.

Dengan bimbingan dari dosen pembimbing dan pengetahuan yang penulis miliki, maka tersusunlah Tugas Akhir ini dengan judul : **“Rancangan Saklar Star Delta Pengasutan Motor Induksi Tiga Fasa Dengan Triac dan Diac”**.

Sehubungan dengan selesainya penulisan Tugas Akhir ini, dengan segala kesederhanaan dan dengan kerendahan hati penulis mengambil kesempatan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Dadan Ramdan M.Eng.Sc, Selaku dekan Fakultas Teknik yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya perkuliahan sampai Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Yance Syarif selaku Ketua Jurusan Elektro yang berperan penting bagi Penulis sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Bapak Drs. Dadan Ramdan M.Eng.Sc, dan Ir. Yance Syarif Selaku Pembimbing Tugas Akhir yang banyak meluangkan waktunya kepada penulis dalam membimbing dan diskusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

4. Semua Dosen dan staff pegawai FT yang telah memberikan fasilitas dan membimbing penulis sampai selesainya penulisan Tugas akhir ini.
5. Kepada kedua Orang tuaku yang telah banyak berkorban bagi saya, yang telah memberikan nasehat, dorongan, dukungan baik dari segi moril maupun materil dari awal perkuliahan hingga selesainya Tugas Akhir ini.
6. Kepada Istri tercinta Dorlima br. Siahaan dan Ananda Alexandro yang selalu menemani penulis dalam suka maupun duka dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Teknik Khususnya Jurusan Elektro yang banyak memberikan bantuan moril kepada penulis dengan segala keiklasan hatinya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis sadar bahwa tulisan yang sederhana ini masih jauh apa yang dikatakan sempurna dan masih ada kekurangannya, untuk itu penulis mengharapkan saran-saran yang membangun dari semua pihak. Dan harapan penulis dapat kiranya Tugas Akhir yang sederhana ini bermanfaat bagi kita semua.

Medan Juni 2005
Penulis

(Roy Sahala P. Sormin)
99 812 0012

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Batasan masalah.....	2
1.3 Maksud dan tujuan.....	2
1.4 Metode penelitian/penulisan	2
1.5 Sistematik pembahasan	2
BAB II TEORI DASAR MOTOR INDUKSI	4
2.1 Rotor sangkar.....	4
2.2 Rotor beliatan.....	5
2.3 Magnet putar.....	5
2.4 Pengaturan kecepatan.....	7
2.5 Kecepatan dan slip	8
2.6 Frekwensi rotor	9
2.7 Prinsip kerja	10
2.8 Kopel dan kecepatan motor induksi.....	10
2.9 Rangkaian ekivalen dari motor induksi.....	12
2.9.1 Untaian rangkaian ekivalen dari motor.....	12
2.9.2 Untaian ekivalen dari motor induksi	13
2.10 Hubungan bintang dan segitiga motor 3 fasa.....	15

2.11 Start motor induksi.....	16
2.11.1 Start Dengan Motor Langsung.....	16
2.11.2 Start dengan auto-transformator.....	17
2.11.3 Start dengan bintang segitiga secara manual.....	19
2.11.4 Start sakelar bintang segitiga dengan magnet kontaktor.....	20
2.11.5 Start sakelar bintang segitiga secara otomatis.....	21
2.11.6 Start sakelar bintang segitiga secara elektronis.....	22
BAB III TEORI DASAR TRIAC DAN DIAC	23
3.1 Sakelar elektronik dengan menggunakan triac	25
3.1.1 Prinsip dasar pengoperasian triac.....	25
3.1.2 Karakteristik triac.....	27
3.1.3 Pentriggeran	29
3.2 Metode pentriggeran triac	29
3.3 Rangkaian dasar sakelar statis dengan relay sbg rangkaian kontrol ..	29
BAB IV RANCANGAN PEMBUATAN ALAT DAN PENGUJIAN	34
4.1 Rangkaian dasar triac diac satu fasa.....	34
4.2 Cara menentukan nilai triac	35
4.3 Rangkaian triac diac bintang segitiga fasa	35
4.4 Rangkaian kontrol trigger	39
4.5 Rangkaian pewaktu.....	40
4.6 Rangkaian catu daya	41
4.7 Pengujian rangkaian pengendali	41

BAB V KESIMPULAN..... 43
5.1 Kesimpulan 43

DAFTAR PUSTAKA 45



BAB I

PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Dalam dunia industri banyak digunakan motor listrik jenis induksi sebagai penggerak baik satu fasa maupun tiga fasa, karena kesederhanaannya, konstruksinya yang kuat dan karakteristiknya yang baik. Motor-motor ini sebagian besar digunakan sebagai penggerak mesin-mesin industri.

Cara menstart motor induksi tiga fasa ada memiliki beberapa cara, antara lain : start motor secara langsung, start motor dengan resistansi, start motor dengan auto transformator, dengan saklar bintang segitiga baik secara manual maupun secara otomatis, dan lain-lain.

Selama ini untuk start motor induksi tiga fasa sering digunakan saklar bintang segitiga dengan magnet kontaktor yang mana kontaktor tersebut mempunyai kelemahan yaitu timbul bunga api.

Untuk mengatasi masalah di atas, dengan kemajuan dibidang elektronika dewasa saat ini maka kemungkinan lain untuk menstart motor induksi tiga fasa adalah dengan menggunakan komponen elektronika daya (triac dan diac) yang memiliki keuntungan yaitu tidak menimbulkan bunga api dan diperoleh keadaan start yang halus. Berdasarkan alasan diatas, maka perlu dirancang saklar bintang segitiga dengan menggunakan triac dan diac sebagai pangasutan start motor induksi tersebut.

II. Batasan Masalah

Dalam tulisan ini hanya membahas arus mula yang diharapkan, yaitu arus mula yang sangat kecil pada waktu start tanpa beban sehingga peralatan yang ada di sekitar motor tidak terganggu, dengan saklar pengendali start menggunakan saklar star delta. Sebagai simulator digunakan motor induksi tiga fasa yang berada di Laboratorium Mesin-mesin Listrik Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

III. Maksud dan Tujuan

Maksud pembuatan alat ini adalah untuk pengurangan arus mula pada motor induksi tiga fasa sehingga efisiensi yang baik. Kemudian keadaan start yang halus dicapai. Sehingga tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah mengamati salah satu hasil aplikasi dari komponen elektronika daya dalam hal pengasutan motor induksi tiga fasa.

IV. Metode Penelitian / Penulisan

Perancangan alat ini menggunakan metode elektronika daya yaitu triac dan diac yang berfungsi untuk menghilangkan percikan api pada saat start motor induksi tiga fasa di jalankan.

V. Sistematika Pembahasan

Bab I Pendahuluan, yang meliputi latar belakang, batasan masalah, maksud dan tujuan, metode penelitian / penulisan dan sistematika pembahasan dan pada Bab II membahas teori dasar motor induksi yang meliputi pembahasan

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Kadir, Mesin Tak Serempak, Djambatan, 1980
2. Lister, Mesin Dan Rangkaian Listrik, Erlangga, 1989
3. P. Van Harten, Instalasi Listrik Arus Kuat 3, PT Bina Cipta Bandung, 1993
4. Siskind, Electrical Machines 2nd Edition, Tongo, Mc Graw-hill
5. Timothy J Maloney, Industrial Solid State Electronis Device And Systems 2nd Edition
6. Wilhem Sther, Elektronika untuk pendidikan teknik jilid 2, PT Pradnya Paramita Jakarta, 1987

